

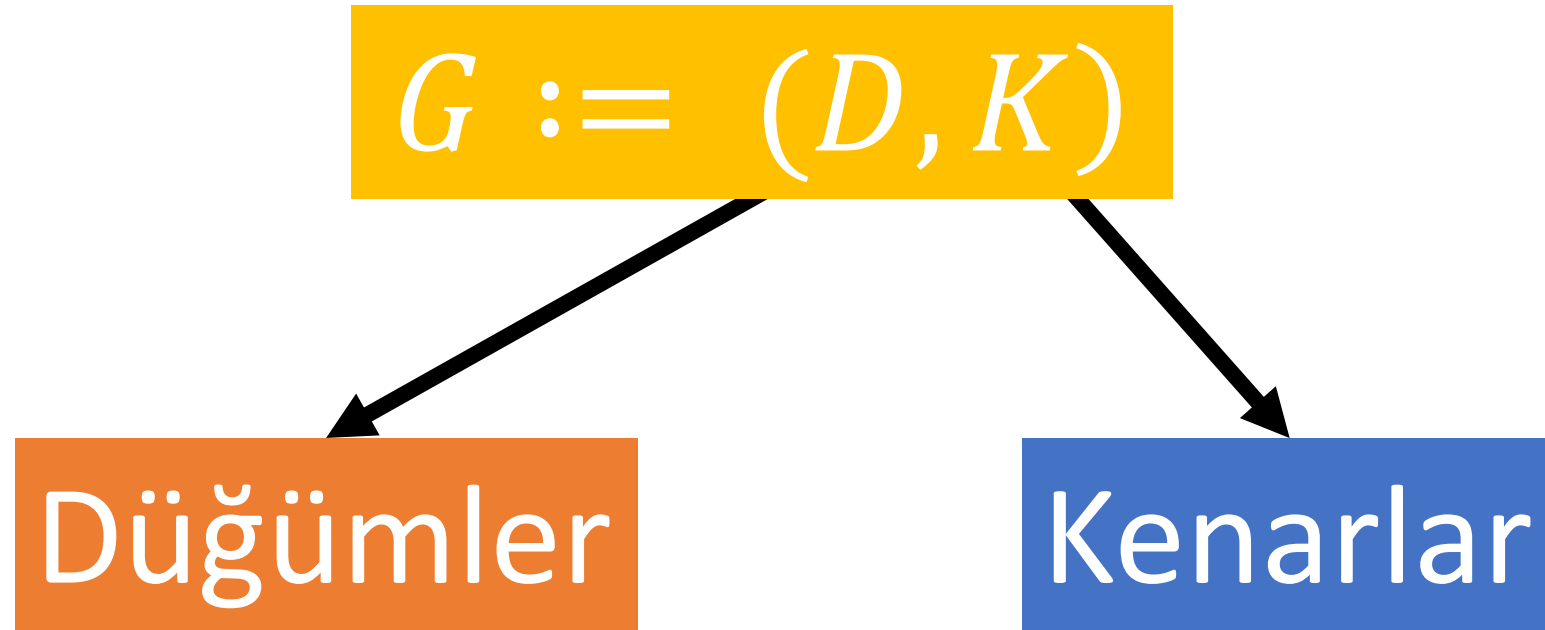


Çizgeler

Giriş

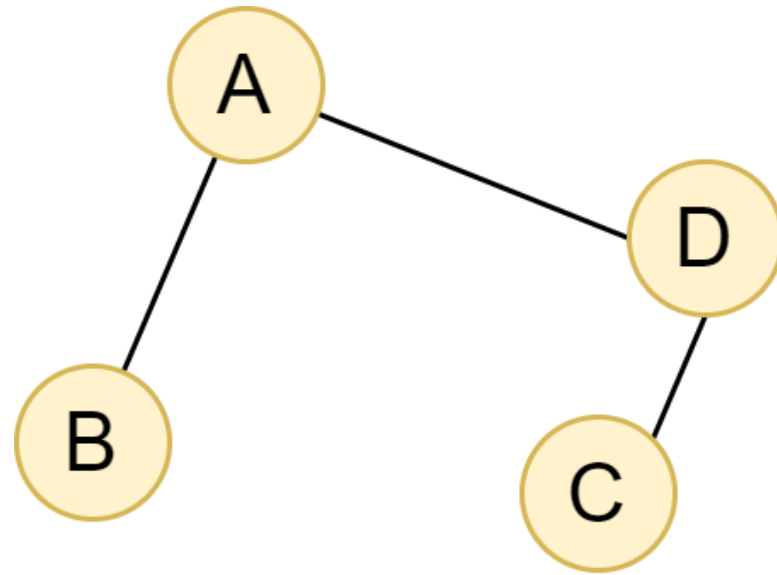
1. Graf veri yapısı
2. Yönlü ve yönsüz graflar
3. Ağırlıklı graflar
4. Graf veri yapısı örnekleri
5. Graflara ilişkin kavramlar

Graf (Graph)

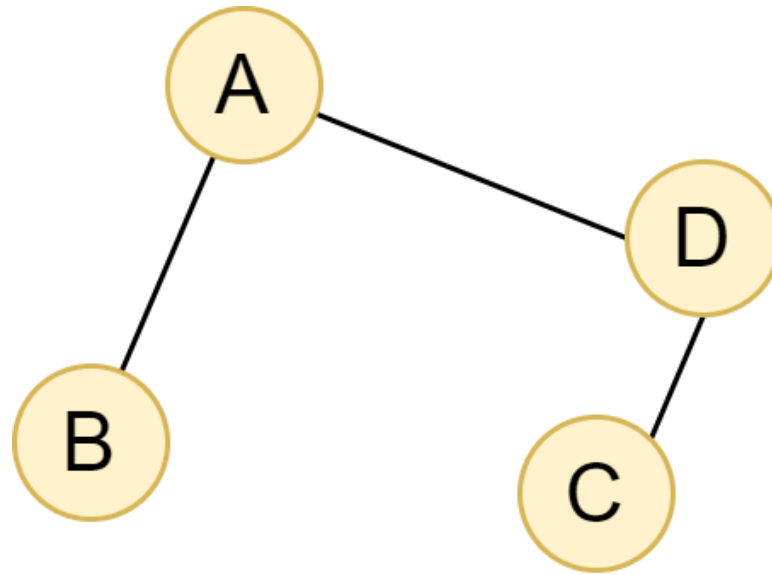


Graf (Graph)

- $D = \{A, B, C, D\}$
- $K = \{(A, B), (A, D), (C, D)\}$



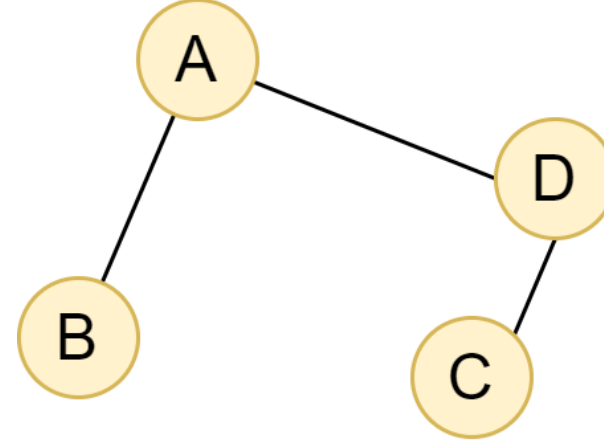
Graf (Graph)



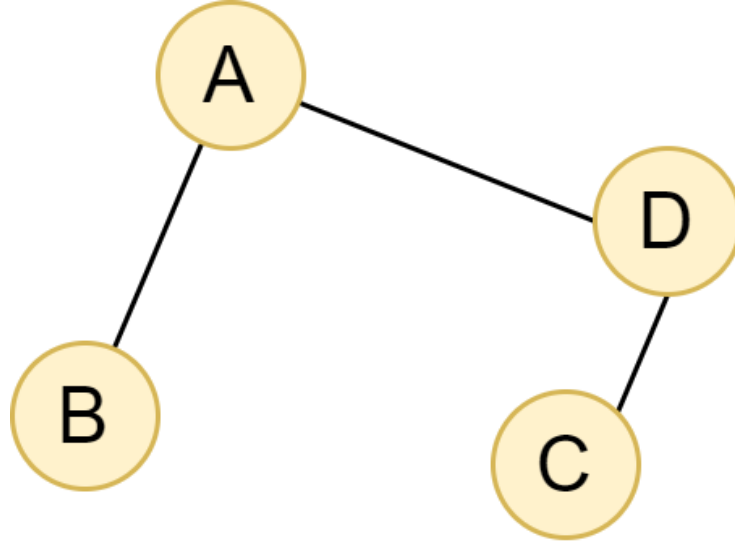
$$G := (\{A, B, C, D\}, \{(A, B), (A, D), (C, D)\})$$

Graf (Graph)

- Bir grafta hiç kenar olmayabilir ancak en az bir tane nokta olmak zorundadır.
- Şekildeki graf yapısında 4 tane düğüm, 3 tane de kenar bulunmaktadır. A noktasından B ve D noktalarına doğru toplam iki adet kenar bulunmaktadır. Bir kenar da C ve D düğümleri arasında yer almaktadır.

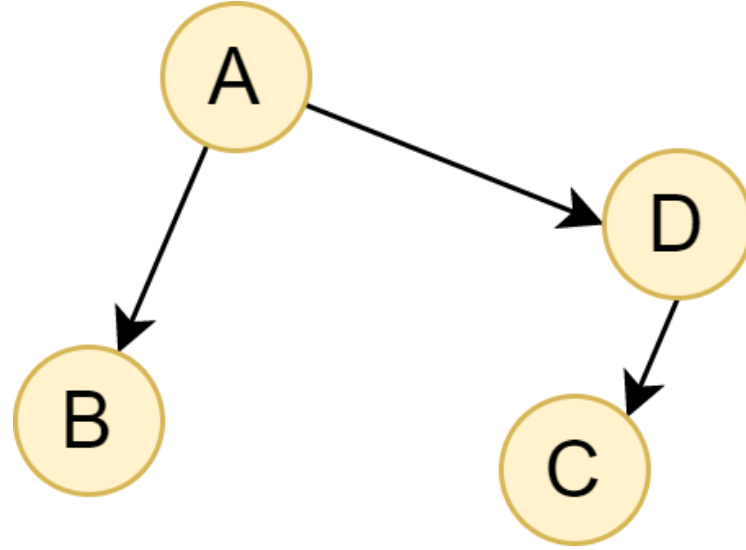


Yönsüz Graf (Undirected graph)



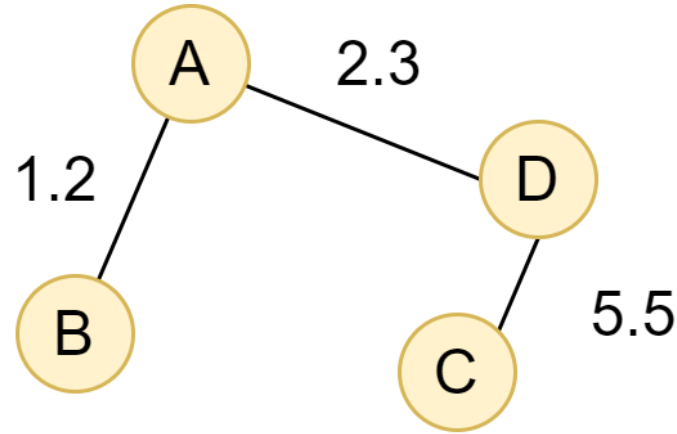
- Bir graf **yönlü** olabildiği gibi **yönsüz** de olabilmektedir.

Yönlü Graf (Directed graph)



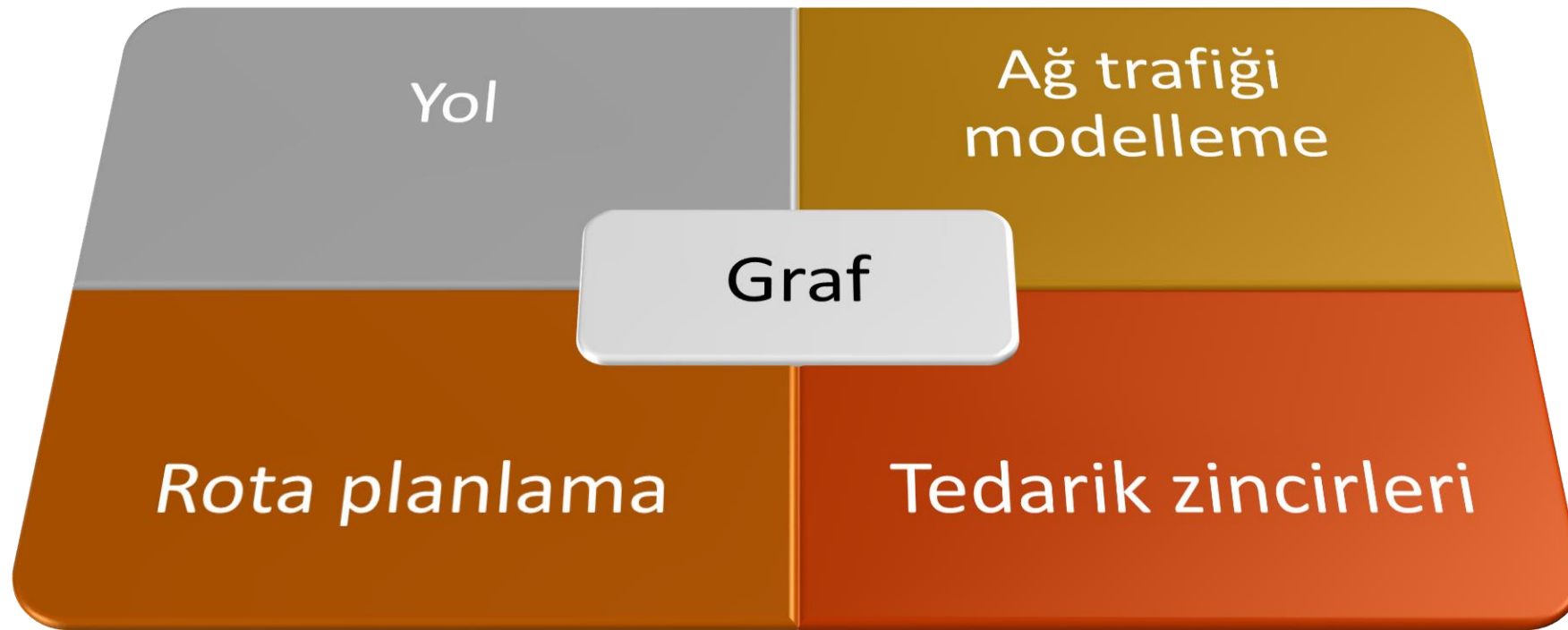
- Yönsüz bir graftaki kenarlar yine noktaları/düğümüleri birbirine bağlar; ancak kenar iki yönü de temsil ettiğinden okla gösterilmez.

Ağırlıklı Graf (Weighted Graph)

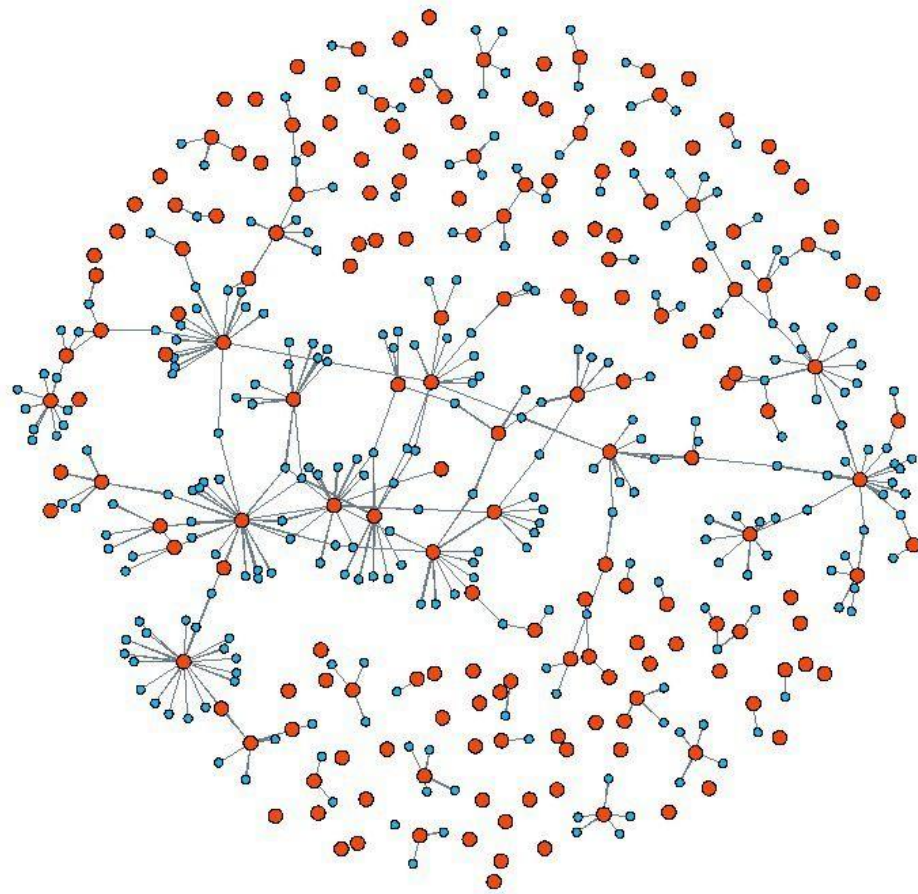


- Ağırlıklı graflarda iki düğümü birleştiren kenarların belirli bir ağırlığı vardır. Bu ağırlık noktalar arasındaki ilişkiyi tanımlar. Bazen bu ağırlıklar **maliyet** olarak da ifade edilebilir.

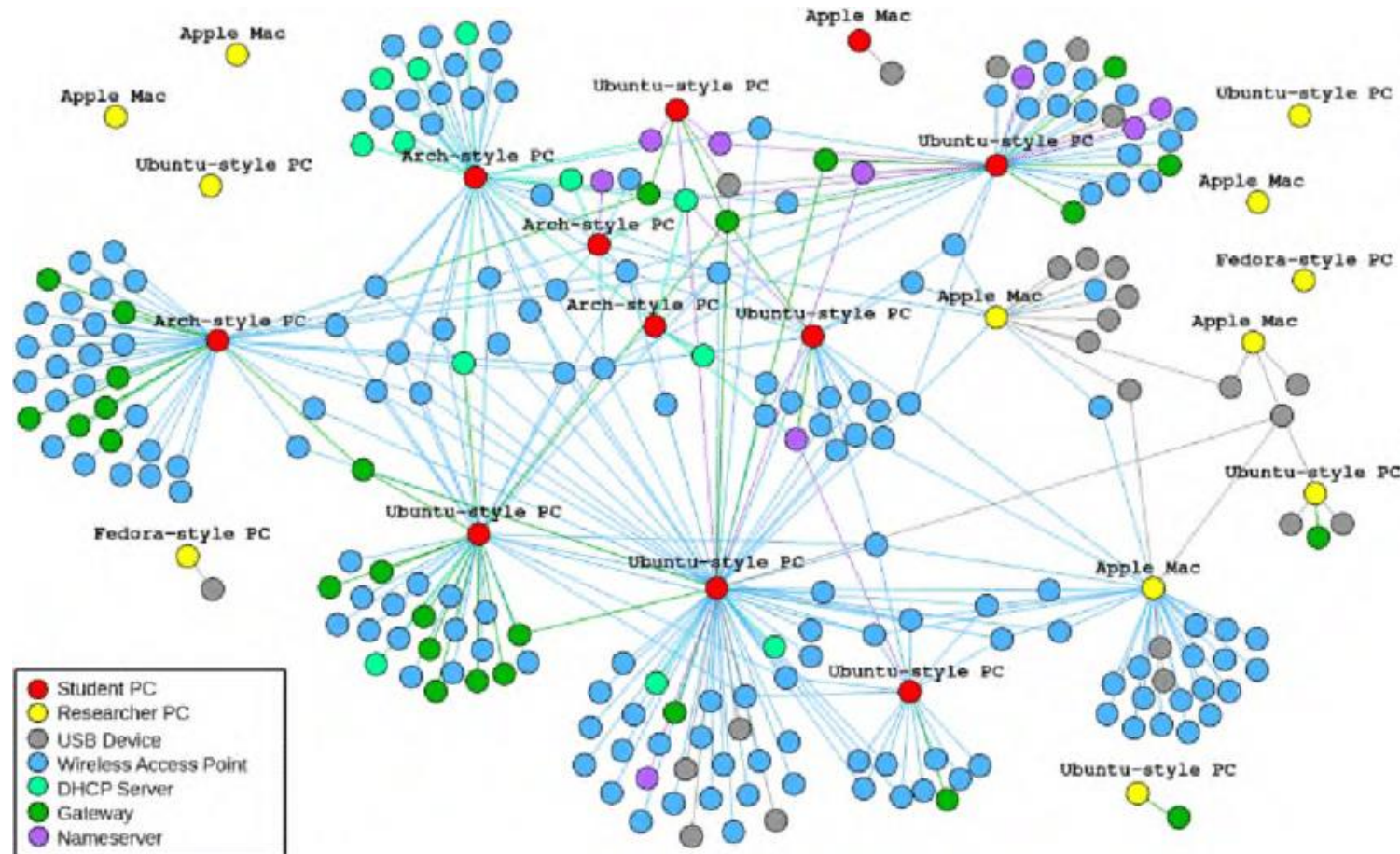
Graflar



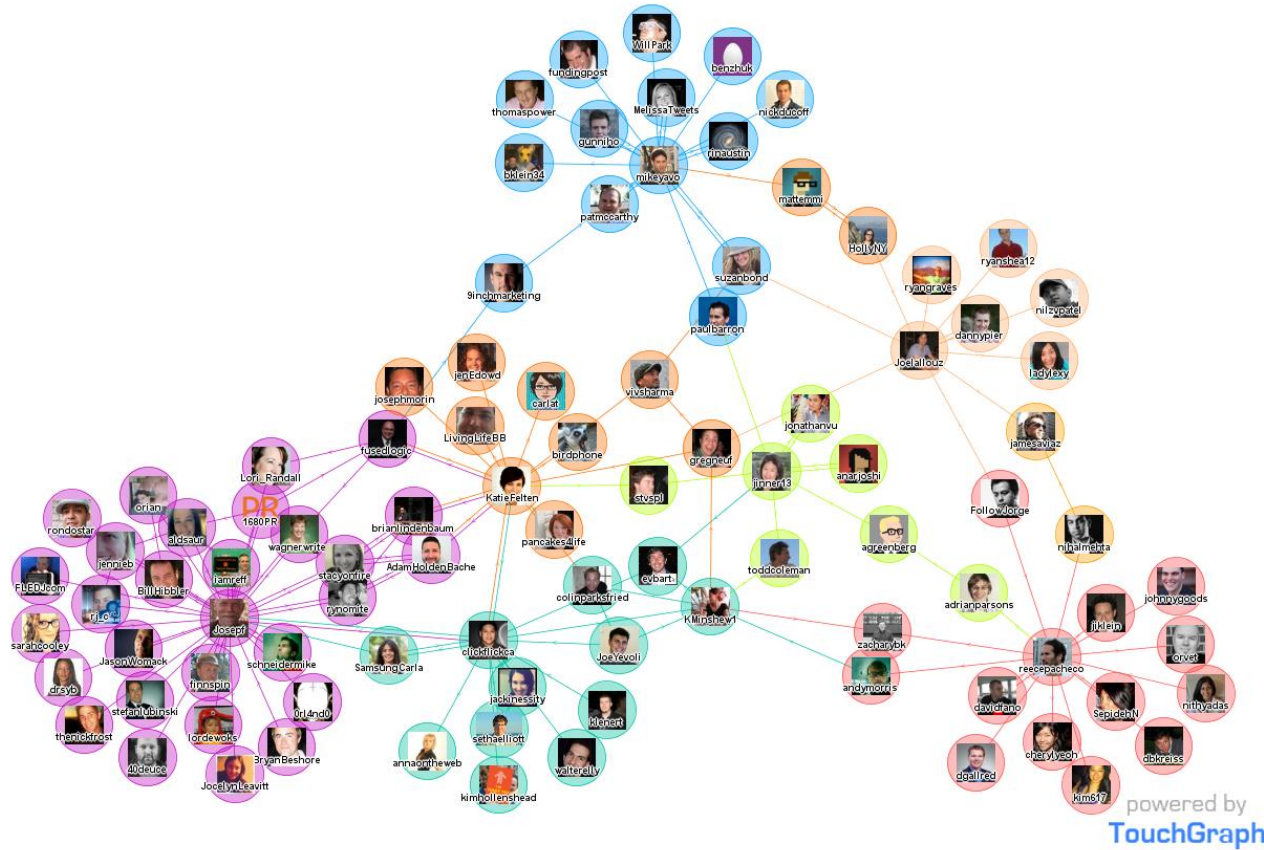
Graf (Graph)



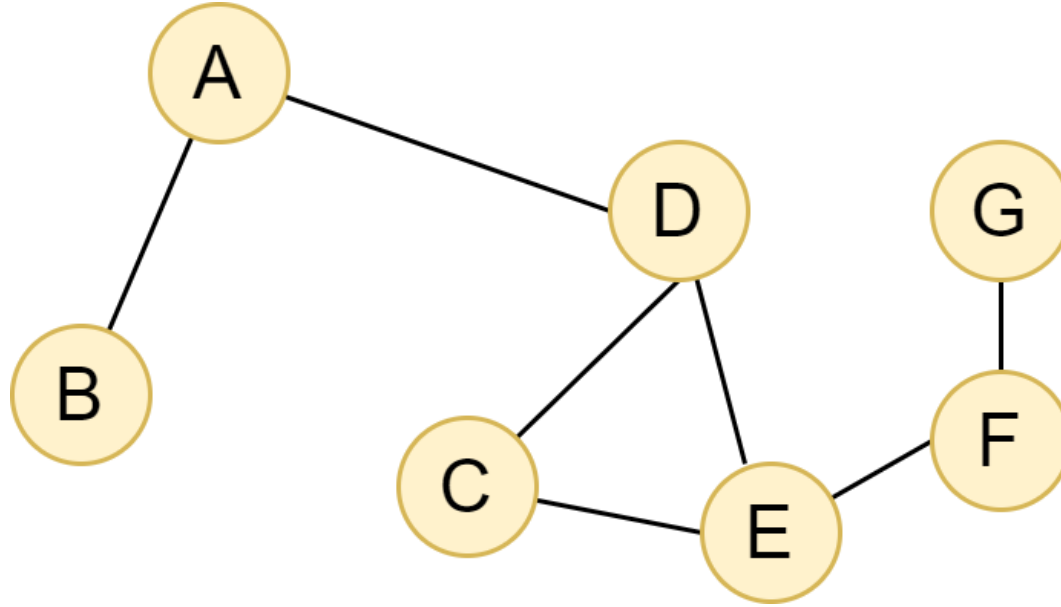
Ağ Grafi (Network Graph)



Sosyal Ağ Grafı (Social Network Graph)

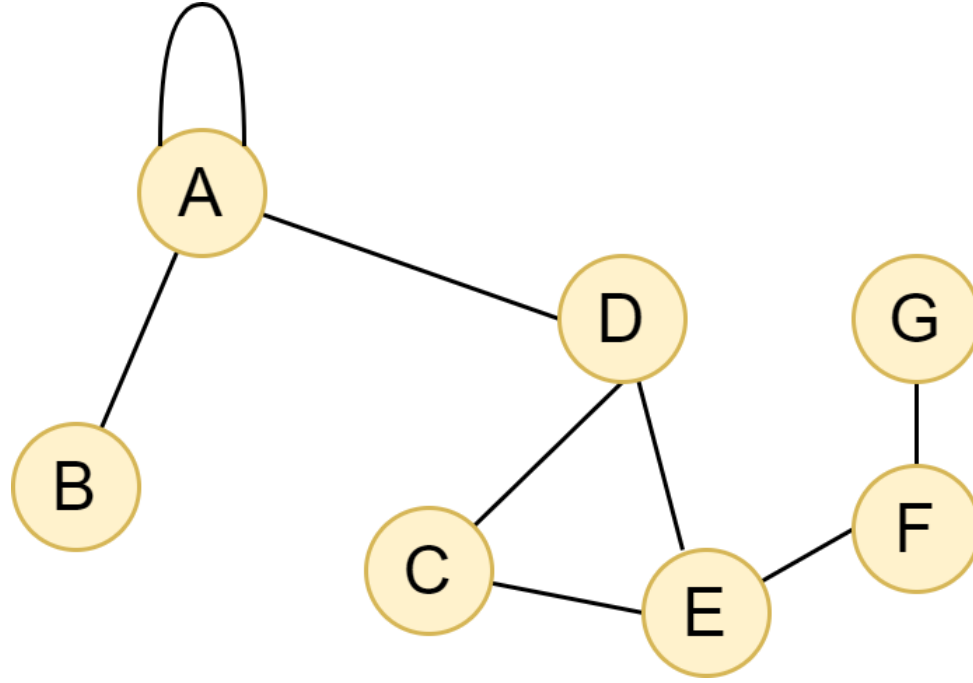


Yol (Path)



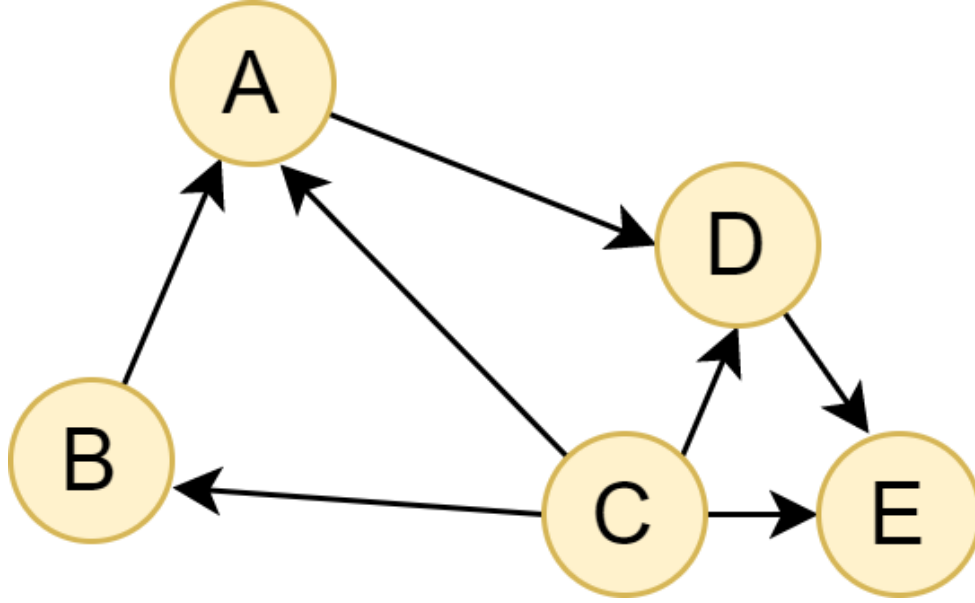
- Graf üzerinde bir yol tanımı, ilk düğümden başlamak üzere; yol üzerindeki son düğüme ulaşıncaya kadar olan maliyet şeklinde tanımlanabilir.

Döngü (self-loop)



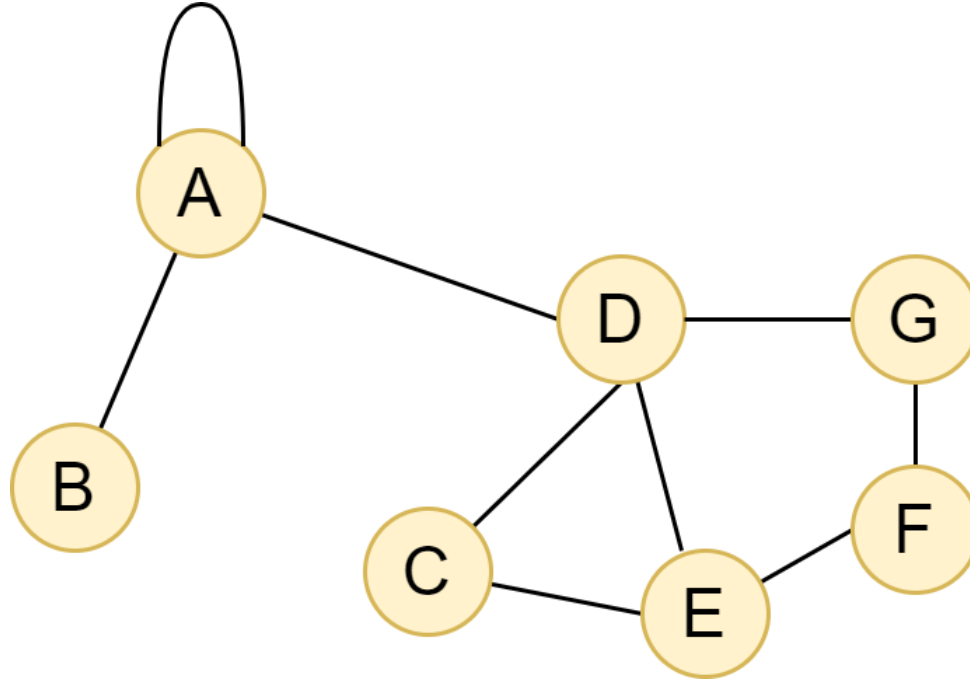
- Bir yol başladığı düğümden yine başladığı düğüme gidecek şekilde de tanımlanabilir. Bu çoğu zaman bir döngü (self-loop) olarak adlandırılır ve maliyeti genellikle 0 (sıfır) olarak tanımlanır.

Düğüm derecesi (Degree)



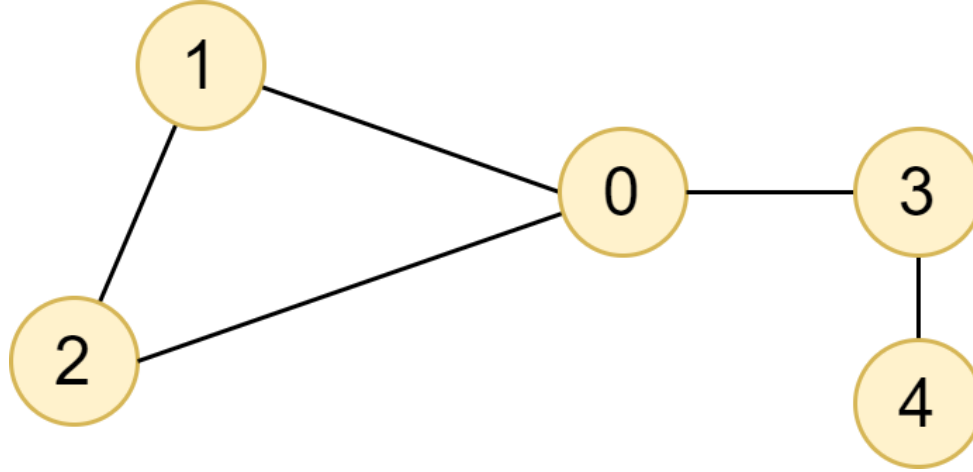
- Düğüm derecesi, düğümün sahip olduğu kenar sayısını ifade etmek üzere kullanılır. Yönlü graflar için bu derece **indeg** (giren kenar sayısı) ve **outdeg** (çıkan kenar sayısı) şeklinde ifade edilebilir.

Çevrim (cycle)



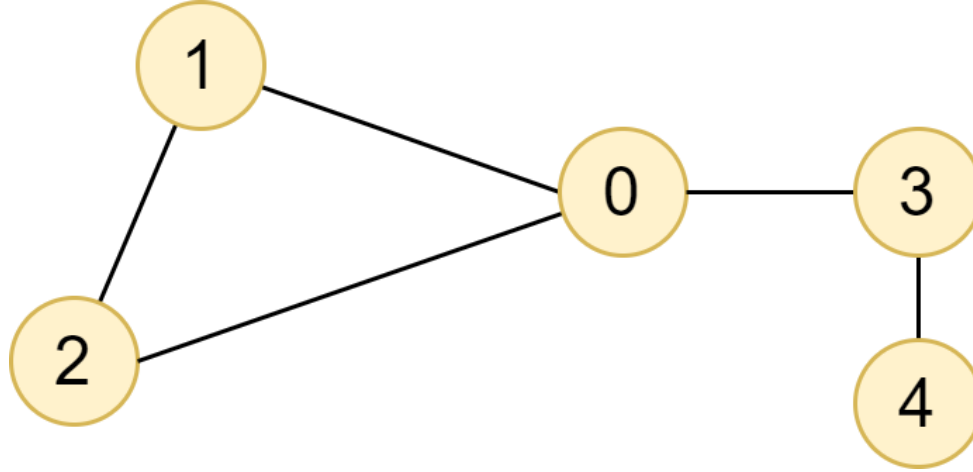
- Çevrim
- $D > C > E > D$
- $G > F > E > D > G$
- $C > D > E > C$

Güçlü Bağlı Graf (Strongly Connected Graph)



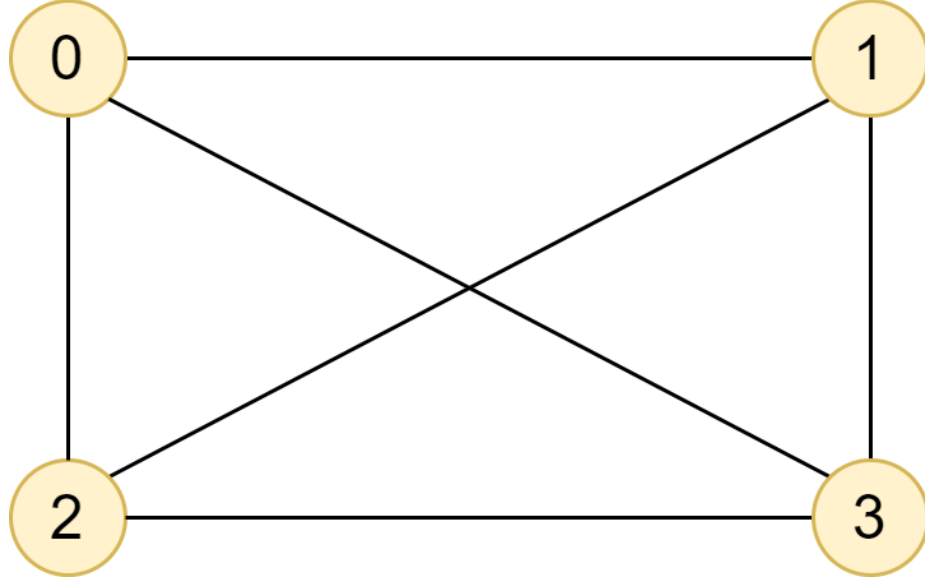
- Yönsüz bir graf, eğer bir düğümden tüm düğümlere ulaşacak şekilde bir yola sahipse **güçlü bağlı/bağlantılı graf** (strongly connected graph) olarak ifade edilir.

Güçlü Bağlı Graf (Strongly Connected Graph)



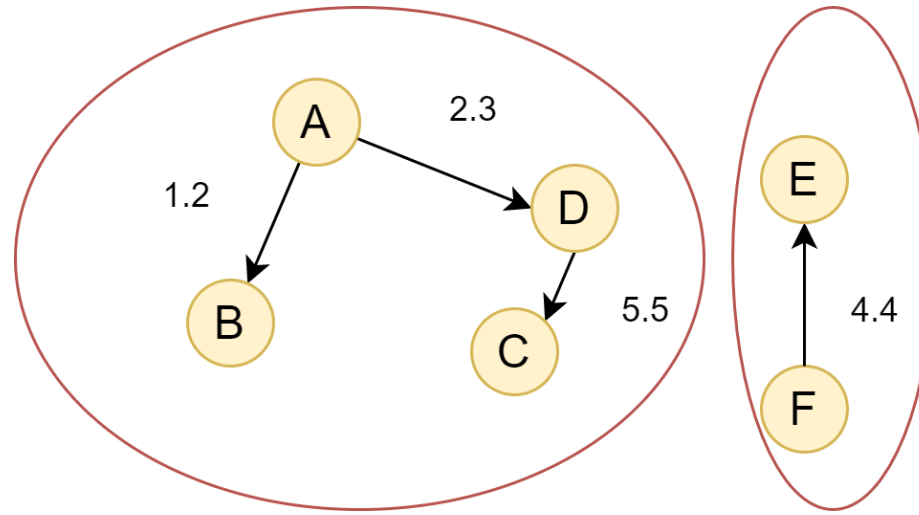
- Bir yönlü bir graf güçlü bağlantılı değilse bu **zayıf bağlı** (weakly connected graph) olarak ifade edilir.

Tam Graf (Complete Graph)



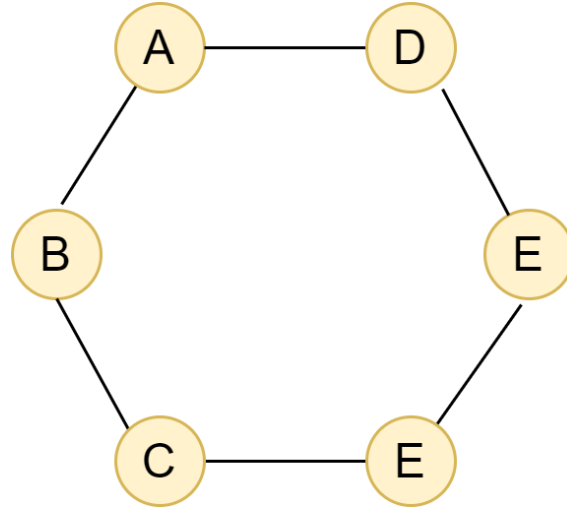
- Her bir düğüm bir diğerine komşu olmalıdır. Tek bir adımda bir düğümden bir başka düğüme gidilebilmelidir.
- n düğüm için $n(n-1)/2$ kenar bulunur.

Bileşen (Component)



- Bağlı olmayan graflardaki her bir ada, ya da ayırık küme, bir bileşen (component) olarak ifade edilir.

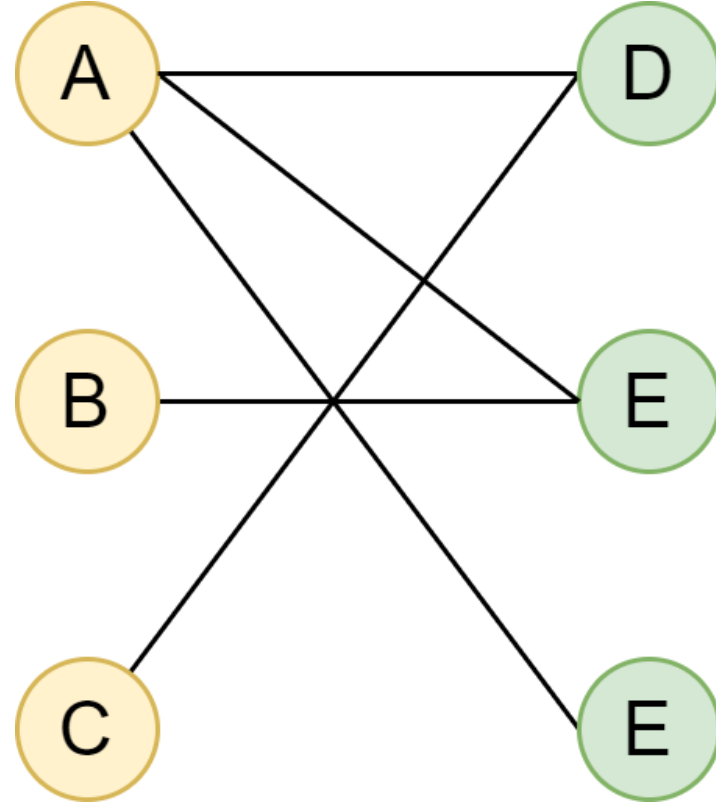
Düzenli Graf (Regular Graph)



- Bağlı graf yapısındadır.
- Bütün düğümlerin derecesi aynıdır.

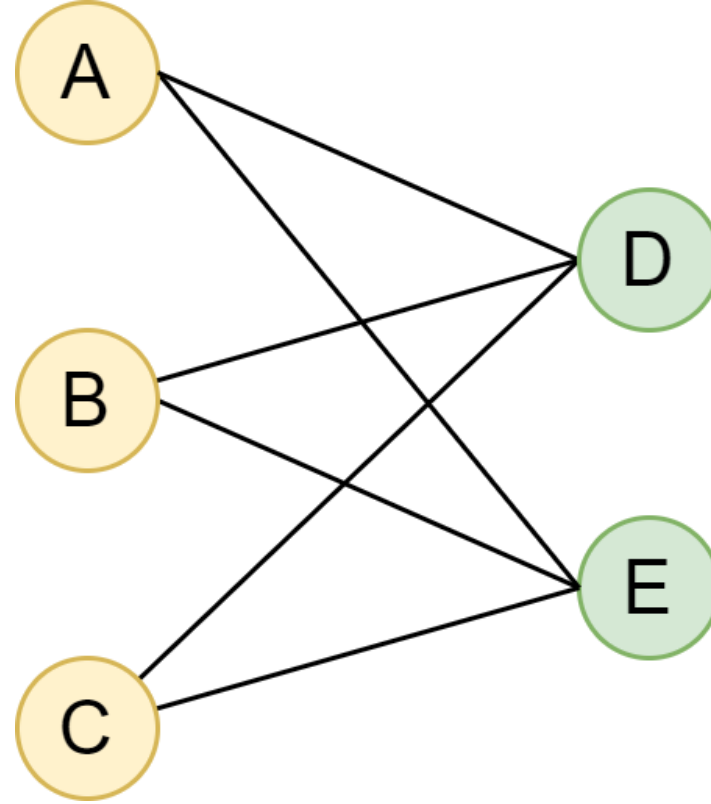
İki parçalı graf (Bipartite graph)

- Ayırık iki küme vardır ve bağlantılar, kenar bu iki küme arasında kurulur.

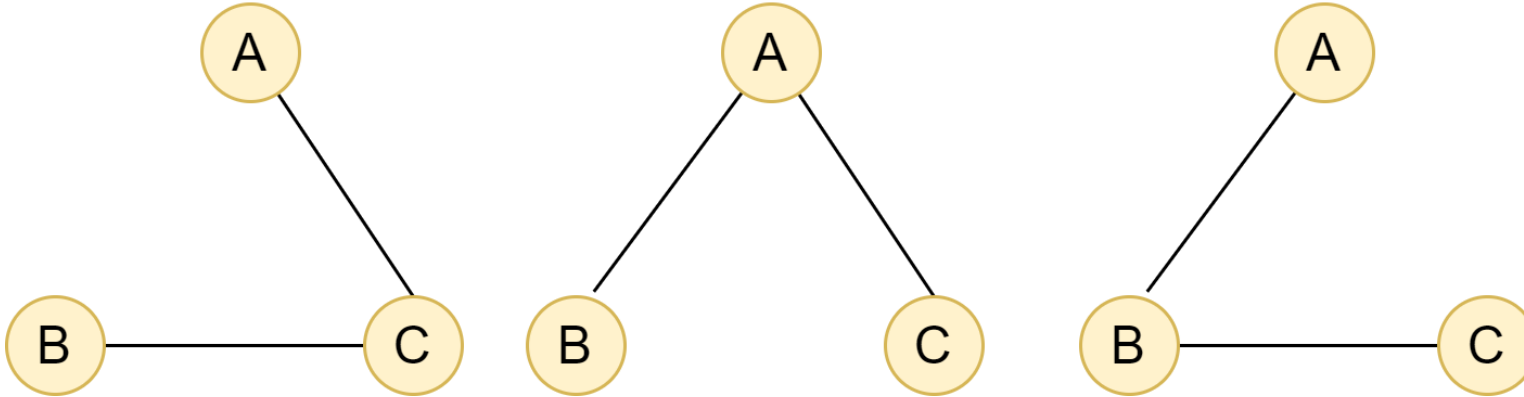
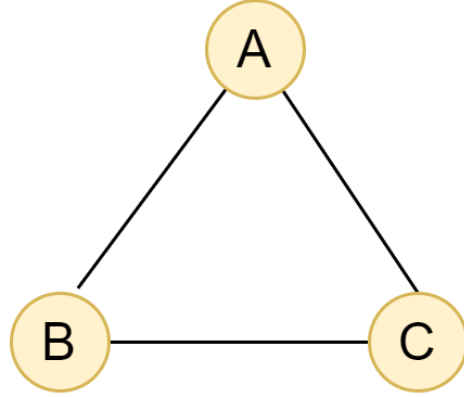


Tam iki parçalı graf (Complete bipartite graph)

- İki parçalı graf içinde bir düğüm; diğer gruptaki her bir düğüme doğrudan bağlı olmalıdır.



Kapsama Ağacı (Spanning tree)

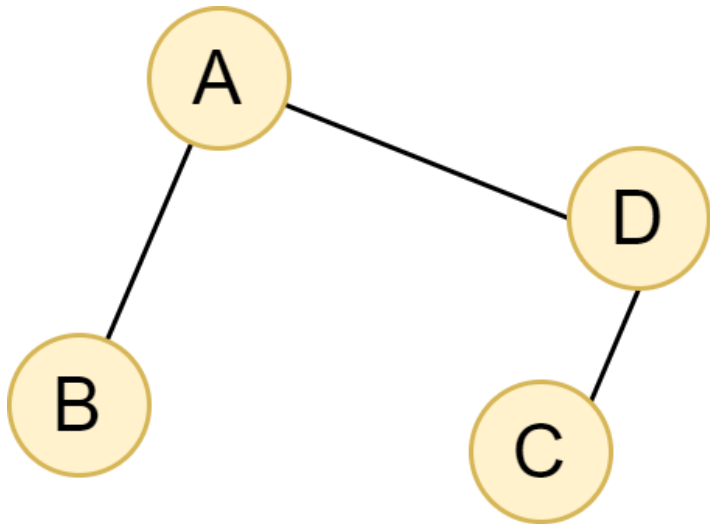


- Bütün düğümleri içeren alt graftır. Her bir düğümün en fazla iki bağlantısı vardır.

Komşuluk Matrisi

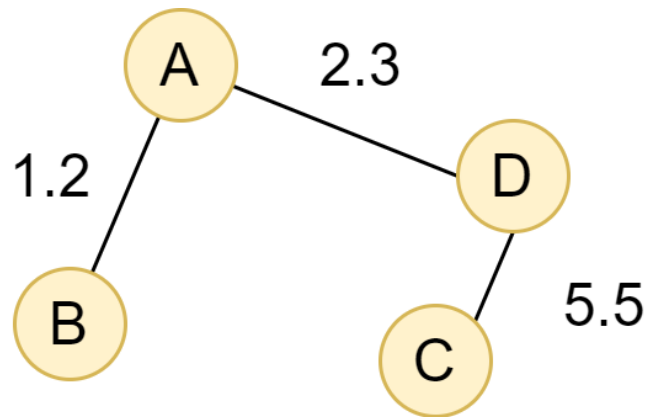
- Grafların komşu liste gösterimi ve komşu matris gösterimi olmak üzere temelde iki farklı gösterim şekli bulunmaktadır.
- Komşuluk matrisinde G grafi $|N| \times |N|$ tane elemandan oluşan bir komşuluk matrisi ile ifade edilir. Matrisi n_{ij} eğer i düğümünden j düğümüne bir kenar var ise 1 değerini alır; aksi durumda 0 değeri ile ifade edilir.

Komşuluk Matrisi (Adjacency Matrix)



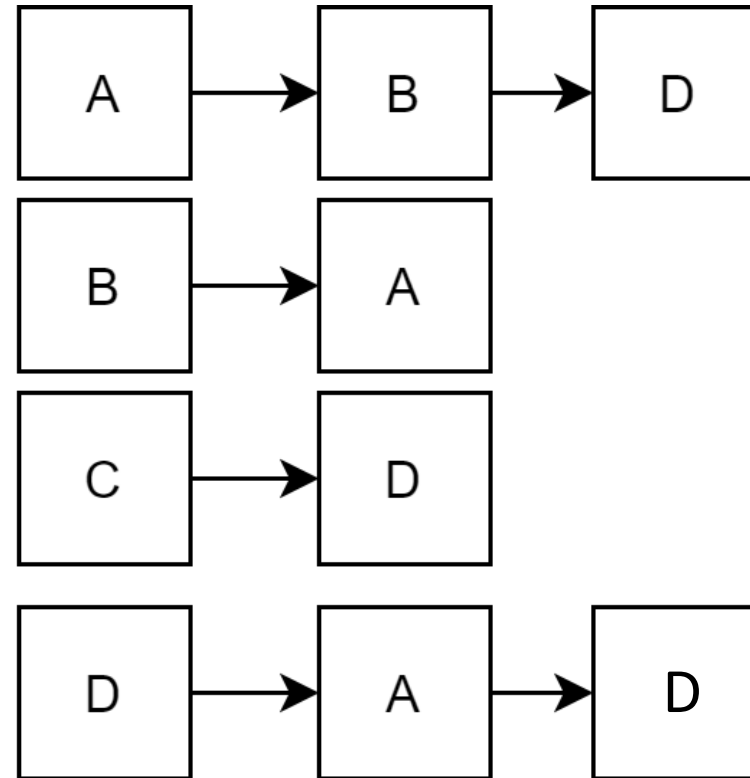
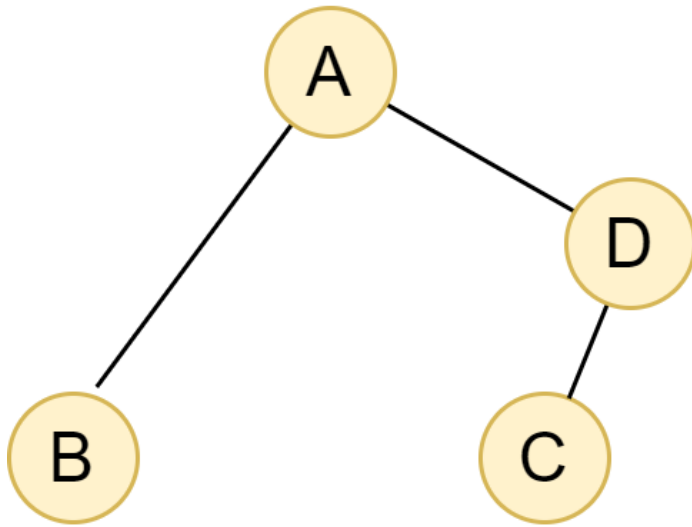
	0	1	2	3
0	0	1	0	1
1	1	0	0	0
2	0	0	0	1
3	1	0	1	0

Ağırlık Matrisi (Adjacency Matrix)



	0	1	2	3
0	0	1.2	0	2.3
1	1.2	0	0	0
2	0	0	0	5.5
3	2.3	0	5.5	0

Komşu Liste





Çizgeler